✠

PROPOSICIONES

DE ARITMETICA, ALGEBRA, GEOMETRIA, Y TRIGONOMETRIA PLANA,

QUE SE PRESENTAN A PUBLICO EXAMEN, y à que han de responder los Estudiantes de primer año de los Reales Estudios de Matematicas del Colegio de San Hermenegildo de esta Ciudad de Sevilla:

Establecidos baxo la proteccion

DE LA REAL SOCIEDAD PATRIOTICA de ella.

HAN DE OBTENER ESTOS EXERCICIOS LITERARIOS



Baxo la Direccion de su Catedratico

DON SEBASTIAN DE MORERA.

Con Licencia.

En la Oficina de Vazquez, è Hidalgo, Impresores de dicha Real Sociedad.

Año de 1790.

ARITMETICA Y ALGEBRA.

LAS quatro reglas generales del calculo tanto aritmetico, como algebraico, executadas con cantidades de todas especies.

Elevacion de las cantidades algebricas, y numericas à qualesquiera potencias.

Extraccion de las raices de las cantidades algebricas, y numericas.

Formulas generales de Newton, y Halley, y sus aplicaciones.

Resolucion de las equaciones de primer grado.

Un Sugeto toma prestada una cantidad de dinero à tanto por ciento, y quiere pagarla en un cierto número de libramientos iguales, que se han de hacer al fin de cada año: Se pregunta, que ha de pagar cada año, para que al cabo de un determinado número de años, no quede à deber nada.

Un Platero tiene tres barras de metal, que cada una pesa diez y ocho onzas: la primera se compone de dos onzas de oro, quatro de plata, y doce de cobre; la segunda se compone de dos onzas de oro, ocho de plata, y ocho de cobre, la tercera de ocho onzas de oro, quatro de plata, y seis de cobre; con estos tres mixtos quiere formar otra quarta barra, que tenga seis onzas de oro, doce de plata, y diez y ocho de cobre: se pregunta, quantas onzas se ha de tomar de cada una de dichas barras.

Dada la posicion de tres cuerpos, que andan la circunferencia de un circulo, y la velocidad de cada uno, hallar quando, y en que punto se encontrarán los tres juntos.

Resolucion de las equaciones de segundo grado.

Dada la distancia de dos luces, y sus intensidades à una misma distancia determinar el punto en que alumbrarán en una razon dada.

Hallar dos números racionales, que la suma, ò diferencia de sus quadrados sea igual à un quadrado dado.

Se piden dos cantidades racionales que la suma de sus quadrados sea igual à la suma de dos quadrados dados.

Resolucion de las equaciones numericas de todos los grados, y explicar sus propiedades.

Transformaciones de las equaciones.

Resolucion particular de las equaciones de tercero, y quarto grado, y explicar sus propiedades.

De las razones, proporciones, y progresiones en general.

De las razones, proporciones, y progresiones aritmeticas.

De las razones, proporciones, y progresiones geometricas.

Reglas de tres, ò de proporcion, y su aplicacion à las Compañias, ò prorrateos; al interes simple, y compuesto; à las aligaciones, y falsas posiciones.

Calculo exponencial.

Calculo de las cantidades infinitas, è infinitesmas.

Reduccion à series de las expresiones radicales, y fraccionarias, y explicar la naturaleza de la serie, que ha de dar qualquier quebrado propuesto.

Explicar las propiedades de las series de las potencias de los números naturales.

Explicar las propiedades de las series de los números figurados, y poligonos.

Dado un quebrado cuyo denominador es el producto de varios factores binomios, que tienen constante uno de sus terminos, y están elevados à qualesquiera potencias; determinar su valor por una serie finita de quebrados, cuyos denominadores sean los factores binomios simples, ò los mismos factores elevados à las mismas potencias, que están en el quebrado propuesto, y las sucesivas inferiores.

Metodo inverso de las series.

Explicar las propiedades de los terminos sumatorio, y general de qualquier serie, que tenga algunas diferencias constantes.

De estas tres cosas el Termino sumatorio, el Termino general, y la Serie; dada una, determinar las otras dos.

Hallar los terminos sumatorios de las series de las potencias de los números naturales.

Hallar el termino sumatorio de la serie de los números naturales elevados à la potencia m, y explicar por èl las propiedades de los terminos sumatorios de las potencias de esta serie, y las de las equaciones, que se han de formar para hallar dichos terminos sumatorios con mas facilidad.

Conocido el termino general de una serie, que tiene algunas diferencias constantes, hallar por èl el termino sumatorio de dicha serie, y explicar la correspondencia que tienen entre sí los terminos general, y sumatorio.

Hallar los terminos generales, y sumatorios de qualesquiera de las series de los números figurados; de los números poligonos; de qualquier progresion geometrica; y de una serie algebraico-geometrica, compuesta de dos progresiones la una aritmetica, y la otra geometrica, y explicar que mutacion padecen estas formulas, quando las series se suponen continuadas à el infinito.

De quantos modos pueden resultar los periodos en la reduccion de las fracciones ordinarias à partes decimales; y hallar la suma de estos periodos continuados à el infinito.

Hallar los terminos sumatorios de las potencias de los números figurados, y poligonos; de los terminos de qualquier progresion geometrica, ò aritmetica; y de otra qualquier serie, que tenga algunas diferencias constantes.

Aplicar las series à los logaritmos hallando formulas para construir las tablas de los logaritmos hyperbolicos; de Briggs; o de otro qualquier sistema.

Para hallar el número dado un logaritmo.

Explicar la relacion, que tienen entre sí los logaritmos

ritmos de distintos sistemas, correspondientes à un mismo número.

Hallar las formulas de las diferencias finitas logaritmicas, para determinar la diferencia del número, conocida la del logaritmo; y la de este conocida la del número.

Calculo de las cantidades por medio de los logaritmos.

Como se hallan los logaritmos de qualquier sistema por los hyperbolicos, y estos por los otros.

GEOMETRIA ELEMENTAR.

UNA recta, que cae sobre otra forma con ella dos angulos, que juntos son iguales à dos rectos.

Los angulos opuestos al vertice son iguales.

Quando una recta tiene dos puntos igualmente distantes de otros dos tomados en otra, es perpendicular à ella.

La perpendicular mide la distancia mas corta de un punto à una recta.

Quando una recta corta à dos paralelas, forma con ella ocho angulos, y de estos son iguales los que son de una misma especie.

Quando el radio de un circulo es perpendicular à una cuerda la divide en dos partes iguales, y tambien à su arco.

El radio tirado à el punto del contacto es perpendicular à la tangente.

El angulo inscrito tiene por medida la mitad del arco sobre, que insiste.

El angulo del segmento tiene por medida la mitad del arco que subtende la cuerda.

El angulo excentrico tiene por medida la semisuma de los arcos comprehendidos entre sus lados.

El angulo formado por una cuerda y la prolongacion de otra tiene por medida la semisuma de los arcos, que subtenden las cuerdas.

El

El angulo circunscrito tiene por medida la semidiferencia de los arcos comprehendidos entre sus lados.

La suma de los tres angulos de un triangulo es igual à dos rectos.

Si se prolonga un lado de un triangulo el angulo externo que se forma es igual à la suma de los dos internos opuestos.

En todo triangulo, à iguales angulos se oponen iguales lados.

A el mayor angulo de un triangulo se opone el mayor lado.

Dos triangulos son totalmente iguales, quando tienen sus lados iguales; quando tienen un angulo igual comprehendido entre lados iguales; quando tienen un lado igual y los angulos adyacentes iguales; quando tienen un angulo igual, à otro lo comprehenden lados iguales, y los terceros angulos son de una misma especie.

En todo paralelogramo los lados, y angulos opuestos son iguales.

La suma de los angulos internos de un poligono es igual à tantas veces dos rectos, quantos lados tiene el poligono menos dos.

Si los angulos de un poligono regular se dividen por medio con los radios obliquos, todos estos se encontrarán en un punto, y serán iguales entre sí.

Los radios rectos de un poligono regular son iguales entre sí.

Si en un lado de un angulo se toman varias partes iguales entre sí, y de los puntos de division se tiran rectas paralelas entre sí, que corten el otro lado del angulo, intersectarán en èl partes iguales.

La recta, que divide por medio un angulo de un triangulo, divide el lado opuesto en partes proporcionales à los otros dos lados del triangulo.

Dos triangulos son semejantes quando son equiangulos; quando tienen sus lados proporcionales; quando tienen un angulo igual comprehendido por lados pro-

porcionales; y quando tienen un angulo igual, à otro lo comprehenden lados proporcionales, y los terceros angulos son de una misma especie.

Si desde el angulo recto de un triangulo rectangulo se baxa una perpendicular à la hipotenusa, queda el triangulo total dividido en dos semejantes à èl.

Las partes de dos cuerdas que se cortan en un circulo son reciprocamente proporcionales.

Dos secantes tiradas à un circulo desde un mismo punto son reciprocamente proporcionales à las partes exteriores.

Si de un punto se tiran à un circulo una secante, y una tangente, ésta es media proporcional entre la secante, y la parte externa.

Los perimetros de las figuras semejantes son entre sí como sus dimensiones homologas.

Los paralelogramos y triangulos, que están comprehendidos entre unas mismas paralelas, y en una de ellas tienen una misma base son iguales.

Los paralelogramos, y triangulos están en razon compuesta de sus bases y alturas.

Las figuras semejantes tienen la misma razon, que los quadrados de sus dimensiones homologas.

El quadrado de la hipotenusa de un triangulo es igual à la suma de los quadrados de los otros dos lados.

El quadrado de la hipotenusa de un triangulo rectangulo es à cada uno de los quadrados de los otros dos lados, como la hipotenusa es al segmento correspondiente.

Toda piramide es la tercera parte de un prisma de igual base, y altura que ella.

Las superficies de los solidos semejantes tienen la misma razon, que los quadrados de sus dimensiones homologas.

Las superficies de los prismas están en razon compuesta de sus longitudes, y los perimetros de las secciones hechas por planos que los cortan perpendicularmente à sus longitudes.

Las superficies de las piramides regulares están en razon

razon compuesta de las apotecmas, y perimetro de sus bases.

Las solideces de los prismas y piramides están en razon compuesta de sus bases, y alturas.

Las solideces de los cuerpos semejantes tienen la razon de los cubos de sus dimensiones homologas.

Hallar las areas de un paralelogramo; triangulo; trapezio; poligono regular, è irregular; circulo; sector; segmento; zona; y corona.

Hallar la superficie, ò solidez de un prisma; piramide regular, ò irregular; de la esfera; sector, segmento, y zona de la esfera; y de los cinco cuerpos regulares.

Construir una figura semejante à otra, y que tenga con ella una razon dada.

Construir un solido semejante à otro, y que su superficie tenga una razon determinada à la superficie del solido dado.

APLICACION DEL ALGEBRA A LA *Geometria.*

QUALES son las proposiciones de Geometria elementar, que se aplican à la construccion de las equaciones.

Construir varias equaciones de primero, y segundo grado.

Dividir una recta en media y extrema razon.

En un triangulo inscribir un quadrado, ò un rectangulo, cuyos lados tengan una razon dada.

Dividir un triangulo en dos partes que tengan una razon dada, con una recta paralela à uno de sus lados.

Inscribir un cubo en una esfera, ò en un cono.

Dado el radio de una esfera, se pide un sector, tal, que la solidez del segmento à la del cono tenga una razon dada.

TRIGONOMETRIA PLANA.

DADA una de las lineas trigonometricas correspondientes à un arco, determinar las demás.

Hallar el seno, y coseno de la suma y diferencia de dos arcos.

Hallar las lineas trigonometricas correspondientes à un arco multiplo de otro dado.

En el triangulo rectangulo son proporcionales la hipotenusa à qualquier lado, como el radio à el seno del angulo opuesto à dicho lado; y el lado adyacente à un angulo à el lado opuesto, como el radio à la tangente de dicho angulo.

En todo triangulo son proporcionales los lados con los senos de los angulos opuestos.

La suma de dos lados de un triangulo es à su diferencia, como la tangente de la semisuma de los angulos opuestos, es à la tangente de la semidiferencia.

En todo triangulo, el lado sobre el qual, ò sobre cuya prolongacion cae la perpendicular, es à la suma de los otros dos como la diferencia de estos es à la diferencia de los segmentos, si la perpendicular cae dentro del triangulo, ò à su suma si cae fuera.

De estos seis datos, los tres angulos, y los tres lados de un triangulo, dados tres (no siendo los tres angulos) determinar los otros tres.

